

Quels matériaux de construction emploie-t-on en Allemagne?

Autor(en): [s.n.]

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Habitation : revue trimestrielle de la section romande de l'Association Suisse pour l'Habitat**

Band (Jahr): **24 (1952)**

Heft 9

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-124121>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

francs et qu'elles ont même atteint la somme de presque 12 millions en 1950, dépenses auxquelles les pouvoirs publics participent à raison de 50% approximativement.

Cela étant, il vaut vraiment la peine d'examiner de façon approfondie si la technique n'offre effectivement aucun moyen d'assurer à la branche du bâtiment un degré d'occupation tant soit peu normal pendant la mauvaise saison. Ne serait-il pas concevable éventuellement de supprimer les effets du gel sur le mortier par l'adjonction de certaines matières? Ou alors, ne pourrait-on pas, le cas échéant, imaginer des dispositifs de protection qui, démontables et transportables, abriteraient contre les intempéries, la pluie, le froid et la neige? Le délégué aux possibilités de travail a chargé le Laboratoire fédéral d'essai des matériaux de se pencher sérieusement sur cet important problème et de déterminer d'une façon aussi précise que possible s'il y a des chances d'en venir à bout par des moyens techniquement réalisables et dont l'application ne serait pas trop onéreuse. Si les résultats de cette étude préliminaire

étaient encourageants, ils devraient, semble-t-il, stimuler les recherches scientifiques auxquelles il appartiendrait d'en assurer l'utilisation pratique. Les frais considérables, les inconvénients et les répercussions qu'entraîne le chômage auquel la branche du bâtiment est exposée chaque année en raison des intempéries suffisent amplement à justifier des essais de ce genre, même s'il fallait y consacrer certaines sommes.

En guise de conclusion, nous formulons le vœu qu'inventeurs et constructeurs ne se bornent pas toujours à exploiter leur perspicacité et leur talent dans des domaines qui sont l'objet de constants perfectionnements, mais qu'ils cherchent aussi à réaliser des innovations et découvertes permettant de supprimer ou d'atténuer pour le moins les fluctuations saisonnières de l'emploi dans le secteur du bâtiment. Un progrès de cette nature n'aurait pas uniquement d'heureux effets sur le marché du travail; il offrirait aussi maintes possibilités sur le plan commercial. C'est dire que des efforts persévérants dans la voie que nous avons tracée trouveraient une juste récompense.

QUELS MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION EMPLOIE-T-ON EN ALLEMAGNE ?

La Société nationale belge des habitations et logements à bon marché a envoyé une mission de techniciens en Allemagne pour étudier quelques méthodes de construction qui permettent d'abaisser le prix de revient.

Un des techniciens participant à cette mission, M. l'ingénieur Schotte, a bien voulu nous livrer les observations suivantes. Elles concernent spécialement la technique du gros-œuvre et des enduits dans la construction d'habitations.

L'Allemagne occidentale s'oriente résolument vers l'emploi de blocs de maçonnerie de grandes dimensions pour les murs en élévation, tandis que le béton monolithique coulé sur place est surtout utilisé dans les fondations et parfois pour les murs mitoyens. Ces procédés doivent leur succès notamment au gain de main-d'œuvre qu'ils permettent. Le matériau choisi pour la construction sociale est toujours celui dont le prix de revient est le plus bas, à condition que les qualités isolantes, auxquelles on accorde une grande attention, soient suffisantes. Le choix du matériau dépend des possibilités de chaque région et varie fort. Tous les matériaux font l'objet de prescriptions (normes DIN).

En ce qui concerne le rendement de main-d'œuvre, les essais faits par des instituts de recherches du bâtiment donnent les résultats suivants par m² de mur :

1. Blocs creux : 25 × 38 × 22 cm. 6,82 heures
2. Briques : 25 × 12 × 6,5 cm. 11,17 heures

A l'économie que fait réaliser l'usage de blocs de grandes dimensions, il y a lieu d'ajouter celle qui résulte de l'emploi de moins de mortier.

Ce sont les matériaux les plus légers qui exigent le moins de main-d'œuvre, l'ouvrier manie plus lentement les blocs lourds que les blocs légers et le poids d'un bloc à prendre à deux mains ne doit pas dépasser 10 kg., sinon le rendement diminue notablement.

Les fondations ainsi que les murs extérieurs et les murs intérieurs sont en briques ordinaires de terre cuite, en blocs creux de terre cuite, en blocs de béton léger (bims naturel ou artificiel), en blocs de béton de débris de briques concassés (*Ziegelsplittbeton*), en béton monolithique ordinaire ou caverneux, en briques silico-calcaires.

Les bétons légers cellulaires tels que le béton au gaz et le béton mousse (systèmes allemands et systèmes suédois « *Itong* » et « *Siporex* ») et les blocs creux en terre cuite sont d'un emploi récent pour les murs extérieurs et intérieurs portants; nous ne les avons vus qu'à l'exposition de Hanovre; un effort semble être fait pour les introduire sur le marché.

Les bétons légers cellulaires (« *Itong* » et « *Siporex* » au gaz ou au béton mousse) semblent coûter plus cher que les produits ordinaires, surtout quand leur durcissement est fait en autoclave. Certains sont à base de chaux, d'autres à base de ciment. Leur résistance peut être très élevée et supérieure à 100 kg./cm², ce qui n'est généralement pas nécessaire. Ils sont très isolants et

clouables. Leurs faces doivent être striées pour obtenir une bonne adhésion du mortier. Les frais d'installation d'une usine de blocs « *Itong* », par exemple, s'élèvent à environ 2,5 millions de marks pour une production de 100 m³ par jour, tandis que les frais d'installation pour une production de 100 m³ par jour de blocs de béton ordinaire ou de bims ne sont que très minimes (3 machines vibreuses de 50 000 fr. chacune). L'« *Itong* » reviendrait à 45 marks le m³ à la sortie de l'usine de Salzgitter.

Les blocs de béton de débris de briques concassés (*Ziegelsplittbeton*) sont employés partout pour récupérer les matériaux de démolition de ruines.

Le bloc de béton de briques concassés est assez lourd : 1600 à 1800 kg./m³, mais il est clouable ; sa résistance dépasse généralement 50 kg./cm² et son prix est peu élevé.

Dans les villes fortement sinistrées, les décombres des destructions sont traités par des usines spéciales qui lavent, tamisent et concassent les briques en petits morceaux d'une remarquable régularité. Ce concassage peut aussi se faire sur chantier à peu de frais. Ce briquaillon, de première qualité, est également utilisé comme agrégat dans le béton plus ou moins caverneux. L'emploi de ce béton caverneux coulé sur place est fréquent aussi pour les murs intérieurs et les murs mitoyens. Il nous a été dit plusieurs fois qu'en parement on préférerait la maçonnerie traditionnelle ou en blocs à celle en béton coulé sur place, à cause des difficultés dues aux baies de fenêtres, pour la pose des coffrages et la fixation des châssis. Au chantier *Wesseling U. K.*, à Cologne, plusieurs délégués ont demandé aux architectes s'il n'existe pas de risque de décollement entre la maçonnerie de parement et ces murs de béton coulé sur place, vu que la liaison habituelle n'est pas réalisée. Jusqu'à présent, aucune fissure n'a été constatée, mais l'expérience est évidemment un peu courte.

Le bloc de béton de bims est surtout utilisé dans la contrée où ce matériau peut arriver à bas prix. Sa résistance est de 20 à 30 kg./cm² ; son poids, de 1000 kg./m³ environ.

Le bloc de bims naturel domine, quoique le bims de haut-fourneau (*Hüttenbims*) existe. En ce qui concerne la fourniture de bims naturel, il est utile de remarquer que certaines régions d'Allemagne sont moins bien placées que la Belgique, à cause des distances et de l'absence de canaux, également à cause du refus des producteurs de bims de fournir ce matériau en vrac à l'intérieur de l'Allemagne afin de pouvoir fournir des produits fabriqués.

Le bloc de béton allemand est très isolant et est clouable, mais sa résistance est jugée insuffisante pour des immeubles de plus d'un étage, sauf si des chaînages en béton armé sont prévus. Le prix de ce bloc est modique.

Dans le Nord, la brique ordinaire en terre cuite est encore généralement employée ; elle est du module 12,5 cm., c'est-à-dire : boutisse = 12,5 cm., panneresse = 25 cm., et est fabriquée en plusieurs hauteurs. Les blocs des divers genres sont adaptés au module 12,5 cm., et il en est ainsi pour ce que l'on appelle le bloc modulé (*Einhheitsblock*) de béton. La compacité des briques est variable : il y a des briques compactes ressemblant aux briques machinées de Boom, d'autres plus tendres.

La brique de parement est peu utilisée en Allemagne, surtout ces dernières années. Elle est généralement très compacte, semi-vitrifiée, comme les « *Klincker* », et à paroi lisse, la teinte est rouge ou brune. Comme en Belgique, la brique en terre cuite donne une résistance très supérieure aux nécessités du bâtiment, d'autant plus que les épaisseurs des murs en Allemagne sont supérieures à celles en usage en Belgique à cause du module 12,5 cm., qui dépasse le module 10 centimètres.

Les briques silico-calcaires sont d'un emploi assez généralisé, comme en Hollande d'ailleurs, alors que chez nous la dernière usine qui en produisait a changé de fabrication. Elles coûtent moins que les briques en terre cuite, la dépense en combustible y afférente étant plus petite. Leur résistance est plus que suffisante mais leur pouvoir isolant et leur adhérence au mortier sont médiocres. Les briques silico-calcaires, comme d'ailleurs certains blocs en béton cellulaire (« *Itong* » et « *Siporex* ») ont donc l'inconvénient de mal tenir les enduits. C'est pour cette raison que les briques silico-calcaires sont employées souvent en assises alternées avec les briques en terre cuite.

Les blocs creux en terre cuite apparaissent aussi : ils rivalisent avec les blocs de bims pour concurrencer la brique. Ces blocs ont les mêmes avantages en ce qui concerne l'économie de la main-d'œuvre de pose.

Les blocs creux en terre cuite adhèrent également mal au mortier à cause de leurs faces assez lisses, et, pour les enduits, à cause de la rareté des joints. Pour y remédier, on leur donne des faces extérieures rainurées.

Leur résistance est très élevée (250 kg./cm²) pour la matière, et dépasse notablement les nécessités, même avec le maximum de creux qu'on puisse prévoir. Leur pouvoir isolant est bon, mais ils ne sont pas clouables.

La disposition des creux dans ces blocs est telle qu'elle permet de faire des rainures au burin pour les canalisations électriques sans abîmer le matériau ; à cet effet, les creux sont petits autour des faces et grands au centre des blocs.

Quoique les blocs creux en terre cuite soient d'un usage récent en Allemagne, on constate que les briquetiers s'engagent résolument dans cette voie. Il était possible de voir à l'exposition « *Constructa* », à Hanovre, une présentation remarquable de blocs de tous genres et de tous types.

Le béton monolithe est couramment employé. Pour les fondations et les caves, il s'agit d'un béton ordinaire ou caverneux, tandis que pour les murs en élévation, le caverneux est seul employé parce que son pouvoir isolant et son adhérence avec les enduits sont bons. Son usage est souvent limité aux murs principaux afin que les coffrages ne soient pas trop compliqués ; les murs accessoires sont exécutés en blocs ou en briques.

La maçonnerie ordinaire avec demi-brique de parement n'est presque jamais à double paroi (*spouwmuur*). Dans les constructions soignées, entre la demi-brique de parement et la maçonnerie ordinaire est parfois prévu un treillis métallique attaché à cette dernière et qui forme le support de la couche de mortier qui sépare les deux parties du mur. Ce procédé suffit pour résister aux effets de la pluie.

Les épaisseurs des murs portants, aussi bien intérieurs qu'extérieurs, sont imposées par les prescriptions officielles. Pour des immeubles à un étage, lorsqu'il s'agit de briques ordinaires, les murs extérieurs doivent avoir une brique et demie, sinon l'isolation est insuffisante, mais on autorise une épaisseur de 25 cm. quand on fait usage de matériaux légers. Les épaisseurs des murs d'un immeuble à étages multiples dépendent de la hauteur, sauf s'il y a des ossatures en béton armé ou en acier. L'ossature en béton est généralement préférée pour les édifices n'ayant pas plus de huit étages.

Les murs mitoyens ont le plus souvent 40 cm. ou 1½ brique d'épaisseur pour des raisons d'isolation phonique et de résistance au feu.

De ce qui précède, il résulte que le mur extérieur d'une brique d'épaisseur, en matériaux légers enduits, remplit les mêmes fonctions que le mur extérieur d'une brique et demie en matériaux compacts (briques en terre cuite) ; la première solution est la plus économique dans la plupart des cas.

Le *hourdis* monolithe en matériaux pierreux a toutes les préférences. Parmi les divers systèmes qui existent, le *hourdis* dit « *Remi* » semble le plus connu. C'est un *hourdis* constitué d'éléments de béton léger (de bims) servant de coffrage perdu à la dalle nervurée mince en béton armé. Ce *hourdis* a une bonne isolation phonique et les plafonnages adhèrent très bien aux éléments de béton léger. Une variante du *hourdis* « *Remi* » est le *hourdis* « *Kayser* » (breveté) dans lequel les nervures en béton armé sont remplacées par des nervures légères en acier, qui portent des éléments de béton léger sur lequel le béton ordinaire portant est coulé.

Le *hourdis* « *Remi* » est également connu en Belgique ; il n'est pas breveté. Il existe aussi, comme chez nous, des *hourdis* en éléments de terre cuite creuse et armée.

Si le plancher en bois sur gîtes en bois est employé, on le double souvent d'un contreplancher ; entre les deux est posée une matière isolante (sable, laine de verre), pour des raisons d'isolation phonique et de résistance au feu. Ce procédé devient ainsi aussi coûteux que le *hourdis* monolithe.

Le plancher et les gîtes, comme d'ailleurs tous les éléments en bois, sont en sapin du pays. L'entredistance des gîtes est d'environ 80 cm. avec plancher de 2,5 cm. d'épaisseur. Il est certain que les entredistances de 40 cm., courantes en Belgique, ne sont pas nécessaires pour la tenue du plancher.

Il y a d'autres systèmes de *hourdis* : avec gîtes en bois et plaques en béton ou avec dalle en béton portant les chevrons et le plancher. Ces systèmes hybrides ne semblent pas avoir d'avenir.

L'*enduit extérieur* est généralisé, les parements en briques sont de moins en moins employés. Les immeubles ont des formes simples et les enduits ont généralement une teinte discrète et une structure agréable (enduits grattés).

Il est hors de doute que l'aspect extérieur est meilleur que celui de nos rues, dans lesquelles on voit des immeubles de formes compliquées et en briques de teintes bariolées. Quand les Allemands emploient la brique de parement, ils ont le même souci de discrétion des teintes et des formes ; leur goût, qui était, il y a cinquante ans, favorable aux formes lourdes et chargées, a complètement évolué.

L'*enduit extérieur* est à base de chaux hydraulique ou bâtard (chaux grasse et ciment). Le mortier de ciment pur est en usage dans le Nord, mais on s'en plaint, notamment à cause des fissures de retrait.

La couche extérieure d'*enduit* dans les immeubles soignés est un *enduit* dit « noble », c'est-à-dire vendu en sacs et préparé d'avance suivant la teinte désirée. Il existe cependant des enduits au mortier ordinaire qui sont peints en couleur à l'eau.

La tenue des enduits est généralement bonne ; nous en avons cependant vu qui présentaient des craquelures. Comme on le sait, il faut en rechercher la cause dans les mauvais dosages du mortier, la mauvaise préparation du support (mur) ou l'exécution peu soignée. Les Allemands croient que les enduits dont l'exécution ne laisse pas à désirer se comportent parfaitement. Nous avons vu de multiples exemples d'enduits de tenue parfaite.

Le dosage et la nature des liants hydrauliques et du sable ainsi que les procédés de mise en œuvre qui nous furent indiqués sont ceux qui résultent des renseignements et des études que poursuit en ce moment la S. N. H. L. B. M., c'est-à-dire : *enduit* en deux ou trois couches sur mur nettoyé ou lavé, les couches supérieures étant les plus tendres, mortier de chaux hydraulique (1 : 3) ou mortier bâtard (1 : 1 : 6) ; gros sable de carrière ou de rivière ; enlèvement de la pellicule superficielle de la couche supérieure trop riche par grattage ou frottement avec une plâtrasse feutrée, etc.

Comme en Belgique, le prix de l'*enduit extérieur* dépasse notablement celui de l'*enduit intérieur* ; le premier coûte environ 8 marks (100 fr.), le second 3 marks (35 fr.). Ce fait est dû au coût des matières premières, et surtout au rendement de la main-d'œuvre. Pour les *enduits extérieurs*, le placement des échafaudages exige beaucoup de temps. La mise en œuvre n'a, jusqu'ici, pas pu être mécanisée. L'*enduit extérieur* lisse n'est pas employé ; le plus fréquent est l'*enduit* gratté plus ou moins rugueux. Son aspect est le meilleur, il est le plus résistant à la pénétration de l'humidité et est moins sujet aux craquelures.

L'*enduit extérieur* est certainement un des enseignements les plus utiles qu'on puisse tirer d'un voyage d'études en Allemagne.

Rappelons qu'en Belgique la pratique de l'*enduit extérieur* a graduellement disparu pour faire place à la brique de parement. Au siècle dernier, l'*enduit extérieur* peint était très répandu chez nous, où il servait, dans la belle construction, de succédané à la pierre de taille blanche. Son aspect était médiocre et les frais d'entretien très élevés. Dans la construction bon marché, il était, il y a cinquante ans, encore couramment remplacé par un *enduit* lisse au ciment. De tels enduits sont sujets à des retraits et à de fortes pénétrations d'eau qui provoquent le décollement. Si l'on ajoute à ce facteur que certaines briques machinées contiennent des sulfates qui provoquent des décollements, on conçoit que l'usage de l'*enduit extérieur* ait pratiquement disparu.

Les participants au voyage d'étude ont pu voir, à de très nombreuses reprises, des *enduits extérieurs* d'un très bel aspect et d'une tenue parfaite, surtout dans la région rhénane et dans la région de Hanovre. La technique de l'*enduit* y est originaire du sud de l'Allemagne. Par contre, à Brême, la technique est plus proche de ce qu'elle est chez nous, et l'emploi exclusif de ciment a donné lieu à des mécomptes.

L'avantage essentiel de l'*enduit* dans la recherche de l'abaissement du prix de revient est qu'il sert à masquer une maçonnerie, qui peut dès lors être construite rapidement en matériaux peu coûteux, sans prétentions esthétiques. L'emploi de blocs en béton léger ou en terre cuite creuse donne son maximum d'économie si l'on peut éviter la brique de parement. En effet, ces éléments ont une force portante suffisante et une isolation thermique excellente, qui permet de réduire à 24 cm. en Allemagne (à 19 cm. peut-être chez nous) l'épaisseur de la maçonnerie extérieure. Le coût du m² d'*enduit extérieur* va, selon la fini, de 4 à 8 marks, soit, les salaires étant approximativement les mêmes, de 50 à 100 fr. le m².

À l'heure actuelle, une demi-brique ordinaire de campagne, placée en parement, coûte en Belgique environ 115 fr. le m² ; une brique de parement coûte de 200 à 250 fr. le m².

On voit donc qu'il y a une économie d'une centaine de francs en moyenne par m² de mur extérieur qui pourrait être réalisée par l'introduction d'une technique satisfaisante de l'*enduit* en Belgique.

En ce qui concerne la composition des enduits, la question posée lors des visites confirme entièrement les conclusions de l'enquête faite par le Service d'étude et de recherches de la S. N. H. L. B. M. auprès des centres de recherches du bâtiment de tous les pays où les enduits ont donné satisfaction. Ces résultats sont l'emploi d'un mélange de chaux grasse ou hydraulique, de ciment et d'un sable de bonne granulométrie.

En ce qui concerne la main-d'œuvre qualifiée nécessaire pour appliquer l'*enduit*, il y aurait éventuellement lieu de susciter en Belgique, par le truchement du Fonds de soutien des chômeurs, la formation d'ouvriers de cette spécialité, au moyen de moniteurs qualifiés.

(L'*Habitation*, revue d'étude et d'information de l'Institut national pour la promotion de l'habitation.)